

Bone screw

Publication number: DE3630863 (A1)

Publication date: 1988-03-17

Inventor(s): KRANZ CURT DIPL ING [DE]

Applicant(s): MECRON MED PROD GMBH [DE]

Classification:

- **International:** A61B17/86; A61B17/88; F16B31/02; A61B19/00; A61B17/68; A61B17/88;
F16B31/00; A61B19/00; (IPC1-7): A61B17/58

- **European:** A61B17/86; A61B17/88S; F16B31/02B

Application number: DE19863630863 19860908

Priority number(s): DE19863630863 19860908

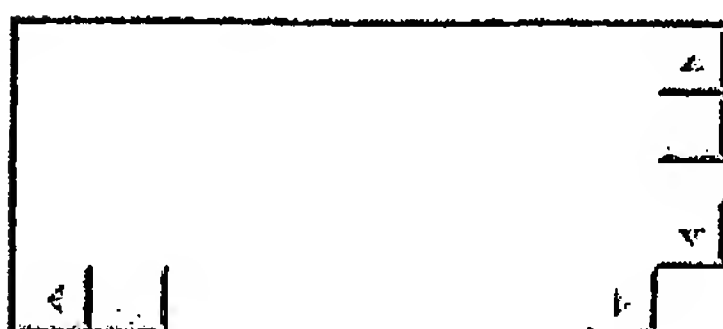
Abstract of DE 3630863 (A1)

Bone screw with an element for transmitting the turning moment in the region of the head. The element for transmitting the turning moment is separated by an intended breaking point from a head comprising a bearing surface, and the breaking moment of this intended breaking point is smaller than the moment to be transmitted by the remainder of the screw, especially by the screw barrel.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.



The invention concerns a bone screw in the generic term of the requirement 1 indicated kind.

With the well-known bone screws the disadvantage exists that they are possibly tightened so firmly with the Implantieren that shank or another part of the screw breaks, so that the function of the screw is no longer ensured. The screw must be milled out in this case, which is connected for the destruction by sudden bone ranges. In all other respects no further screw can be attached within the range of the reaming.

The invention is the basis the task to guarantee with bone screws that the screwing in moments do not reach the screw endangering value.

Application is particularly favourable with absorbable implant material, which is brittle than the usually used screw materials. Since such screws do not have to be unscrewed again, since the material is absorbed within the body, can be done after screwing in also without the torque transmission elements. Only the traction power components of the screw taking up elements such as threads and screw head must remain.

Further the advantage is connected with the solution according to invention opposite the usual and female hexagons standardized with bone screws that the cross section of the screw head is not weakened by the appropriate recess and so that during the dimensioning of the screw on the reduced remainder cross section of the head i range of the reason of the female hexagon consideration does not need to be taken.

During a preferential further training this is preferentially in such a manner spherically trained the torque connection means of containing beginning separated from the remaining screw by a break section that the screwing in tool in different, to the axle center of the screw can be set bent screwing directions, so that the transmission of bending moments is prevented on the range of the break section, so that the break section is loaded by the screwing in moment exclusively.

The break section is symmetrically to the axle center of the screw turned off the connection arranged to the front surface of the screw head in favorable further training of the invention as constriction, so that this surface forms a concise conclusion after removing the torque transmission element.

Favourable training further of the invention are characterized in the Unteransprüchen and/or. below together with the description of the preferential execution of the invention on the basis the figures are more near represented.

The only figure represents a remark example of the screw according to invention with a part of a screwing in tool in the cross section, coming with the screw into interference.

A bone screw 1 corresponds to 2 in its shank range and the threaded piece 3 of the organization of well-known bone screws, whereby also the head 4 is trained in its lower range in well-known way. A such screw serves a bone plate for the adjustment of bone fragments or for holding, whereby the traction power serves 3 (Spongiosa or Kortikalisgewinde) by the interference of the thread and is taken up the counter acting force of the rounded lower surface of the head 4, which is spherically trained.

Following the front surface 5 of the screw head a break section 6 is intended in form of a constriction, which is in such a manner limited that a break occurs here rather as within the remaining screw ranges. With usual dimensioning and gentle discharge of the constriction around force points to avoid the diameter is in the range of this constriction and/or. the cross section of this constriction is to be designed thus slightly smaller than the appropriate cross section of the shank 2. (With of the round cross section of deviating organization is in each case on the transferable moments to turn off).

Following the constriction 6 a beginning 7 is intended, which external hexagonal surfaces exhibits, which are sufficient for the transmission of the maximum screwing in moment given by the break section. The transmission of bending moments on the break section is to be avoided. Since these could lead to a break the same with smaller torques, the external hexagonal surfaces are in such a manner spherically implemented that deviations of the screwdriver 8 from the longitudinal axis of the screw, i.e. an inclination around a small angle of this direction to such bending moments does not lead, since the two parts are relatively to each other mobile to that extent 7 and 8. This circumstance of the only partial mutual interference because of the spherical arrangement is to be considered with the dimensioning of the torque transmission surfaces, whereby no difficulties arise here, since the beginning 7 forms a loss element, which does not affect the size of the screw remaining in the bone.

With the screwdriver 8 it concerns a screwing in element, which exhibits in negative training as recess surfaces, which are adapted to the cross section for the transmission of the screwing in moment of the beginning 7. With a favourable - not represented - variant also the inner surfaces 9 of the screwdriver can be spherically filled out in place of the surfaces of the beginning 7.

The bone screw 1 consists preferentially of a material absorbable within the body. Thus the screw needs to be only pivoted in the bones and can with of any size a moment be tightened, without danger for the screw exists. The transferable moment is limited by the firmness of the break section, so that the separation is an indication of the surgeon here that the screw was tightened with the target moment.

In order to if necessary still make with a correction of the screw seat an unscrewing possible, preferentially 4 chamfering 10 are intended in the range of the upper part of the screw head, which are to make in reciprocal effect with pliers or such a thing a rotation for the screw possible only in special cases. Since these surfaces are very far distant from the axle center, they do not need to be pronouncedly trained particularly, whereby they, since they are convenient in the top of the head, are still attainable also if D screw is nearly completely pivoted. Even if the screw were already pivoted at the end, this range can be freed still without larger damage from bone ranges, in order to guarantee the turning off possibility.

The invention is limited its execution to that managing not indicated preferential remark example. Rather a number of variants is conceivable, which make from the represented solution with in principle differently constituted remarks use.



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

[Claims of DE3630863](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Bone screw by an element for torque transmission within the range of the head, thereby marked that the element is separate by a break section for the torque transmission of a head containing a bearing surface, their break moment smaller is than by the remaining screw, in particular the bolt shank, transferable moment.
2. Bone screw according to requirement 1, by the fact characterized that the screw from absorbable material is manufactured.
3. Bone screw after one of the preceding requirements, thereby characterized that the element is manufactured as cylindrical beginning for torque transmission, the multi-Kant surfaces exhibits.
4. Bone screw after one of the preceding requirements, by the fact characterized that the multi-Kant is trained as an external multi-Kant.
5. Bone screw after one of the requirements 3 or 4, by the fact characterized that the multi-Kant surfaces are in such a manner spherically formed out that a screwing deer tool in a direction, bent adapted to the multi-Kant surfaces, to the longitudinal axis of the screw can attack, in particular that the axle of the spherical roundness of a tangent of a circle with the longitudinal axis of the screw as center form.
6. Bone screw after one of the preceding requirements, by the fact characterized that the remaining, related to the break section, exhibits the bolt shank neighbouring range of the screw head additional surfaces for torque transmission.

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3630863 A1**

⑤① Int. Cl. 4;
A61B 17/58

②① Aktenzeichen: P 36 30 863.3
②② Anmeldetag: 8. 9. 86
④③ Offenlegungstag: 17. 3. 88

Behörden Eigentum

DE 3630863 A1

⑦① Anmelder:

Mecron Medizinische Produkte GmbH, 1000 Berlin,
DE

⑦④ Vertreter:

Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

⑦② Erfinder:

Kranz, Curt, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

⑥④ Knochenschraube

Knochenschraube mit einem Element zur Drehmoment-
übertragung im Bereich des Kopfes, wobei das Element zur
Drehmomentübertragung von einem eine Auflagefläche
enthaltenden Kopf durch eine Sollbruchstelle getrennt ist,
deren Bruchmoment kleiner ist als das durch die übrige
Schraube, insbesondere den Schraubenschaft, übertragba-
re Moment.

DE 3630863 A1

Patentansprüche

1. Knochenschraube mit einem Element zur Drehmomentübertragung im Bereich des Kopfes, dadurch gekennzeichnet, daß das Element zur Drehmomentübertragung von einem eine Auflagefläche enthaltenden Kopf durch eine Sollbruchstelle getrennt ist, deren Bruchmoment kleiner ist als das durch die übrige Schraube, insbesondere den Schraubenschaft, übertragbare Moment.
2. Knochenschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube aus resorbierbarem Material gefertigt ist.
3. Knochenschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Element zur Drehmomentübertragung als zylindrischer Ansatz gefertigt ist, der Mehrkantflächen aufweist.
4. Knochenschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mehrkant als Außenmehrkant ausgebildet ist.
5. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrkantflächen derart ballig ausgeformt sind, daß ein an die Mehrkantflächen angepaßtes Schraubendrehwerkzeug in einer zur Längsachse der Schraube geneigten Richtung angreifen kann, insbesondere daß die Achse der balligen Verrundung einer Tangente eines Kreises mit der Längsachse der Schraube als Mittelpunkt bildet.
6. Knochenschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der restliche, bezogen auf die Sollbruchstelle, dem Schraubenschaft benachbarte Bereich des Schraubenkopfes zusätzliche Flächen zur Drehmomentübertragung aufweist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Knochenschraube der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Bei den bekannten Knochenschrauben besteht der Nachteil, daß sie möglicherweise beim Implantieren so fest angezogen werden, daß der Schaft oder ein anderer Teil der Schraube bricht, so daß die Funktion der Schraube nicht mehr gewährleistet ist. Die Schraube muß in diesem Fall ausgefräst werden, was mit der Zerstörung von plötzlichen Knochenbereichen verbunden ist. Im übrigen kann im Bereich der Ausfräsung keine weitere Schraube angebracht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Knochenschrauben sicherzustellen, daß die Einschraubmomente einen die Schraube gefährdenden Wert nicht erreichen.

Besonders vorteilhaft ist die Anwendung bei resorbierbarem Implantatmaterial, das spröder ist als die üblicherweise verwendeten Schraubenwerkstoffe. Da derartige Schrauben nicht wieder herausgedreht werden müssen, da der Werkstoff innerhalb des Körpers absorbiert wird, kann nach dem Einschrauben auch auf die Drehmomentübertragungselemente verzichtet werden. Lediglich die Zugkraftkomponenten der Schraube aufnehmende Elemente wie Gewinde und Schraubenkopf müssen erhalten bleiben.

Weiterhin ist mit der erfindungsgemäßen Lösung der gegenüber den üblichen und bei Knochenschrauben genormten Innensechskanten der Vorteil verbunden, daß der Querschnitt des Schraubenkopfes nicht durch die

entsprechende Ausnehmung geschwächt ist und damit bei der Dimensionierung der Schraube nicht auf den verringerten Restquerschnitt des Kopfes im Bereich des Grundes des Innensechskantes Rücksicht genommen zu werden braucht.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung des die Drehmomentanschlußmittel enthaltenden von der übrigen Schraube durch eine Sollbruchstelle abgetrennten Ansatzes ist dieser bevorzugt derart ballig ausgebildet, daß das Einschraubwerkzeug in unterschiedlichen, zur Mittelachse der Schraube geneigten Schraubrichtungen angesetzt werden kann, so daß die Übertragung von Biegemomenten auf den Bereich der Sollbruchstelle verhindert ist, so daß die Sollbruchstelle ausschließlich durch das Einschraubmoment belastet ist.

Die Sollbruchstelle ist in günstiger Weiterbildung der Erfindung als Einschnürung symmetrisch zur Mittelachse der Schraube abgedreht dem Anschluß an die Stirnfläche des Schraubenkopfes angeordnet, so daß diese Fläche nach Entfernen des Drehmomentübertragungselements einen bündigen Abschluß bildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

Die einzige Figur stellt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraube mit einem mit der Schraube in Eingriff kommenden Teil eines Einschraubwerkzeugs im Querschnitt dar.

Eine Knochenschraube 1 entspricht in ihrem Schaftbereich 2 und dem Gewindeteil 3 der Gestaltung bekannter Knochenschrauben, wobei auch der Kopf 4 in seinem unteren Bereich in bekannter Weise ausgebildet ist. Eine derartige Schraube dient zur Fixierung von Knochenfragmenten oder zum Halten einer Knochenplatte, wobei die Zugkraft durch den Eingriff des Gewindes 3 (auf Spongiosa- oder Kortikalisgewinde) dient und die Gegenkraft von der verrundeten Unterseite des Kopfes 4 aufgenommen wird, die sphärisch ausgebildet ist.

Im Anschluß an die Stirnfläche 5 des Schraubenkopfes ist eine Sollbruchstelle 6 in Form einer Einschnürung vorgesehen, welche derart bemessen ist, daß hier ein Bruch eher eintritt als in den übrigen Schraubenbereichen. Bei üblicher Dimensionierung und sanftem Auslauf der Einschnürung um Kraftspitzen zu vermeiden ist der Durchmesser im Bereich dieser Einschnürung bzw. ist der Querschnitt dieser Einschnürung also geringfügig geringer auszubilden als der entsprechende Querschnitt des Schaftes 2. (Bei vom runden Querschnitt abweichender Gestaltung ist in jedem Fall auf die übertragbaren Momente abzustellen).

Im Anschluß an die Einschnürung 6 ist ein Ansatz 7 vorgesehen, welcher Außensechskantflächen aufweist, die zur Übertragung des maximalen, durch die Sollbruchstelle vorgegebenen Einschraubmoments ausreichend sind. Die Übertragung von Biegemomenten auf die Sollbruchstelle ist zu vermeiden. Da diese zu einem Bruch derselben bei kleineren Drehmomenten führen könnten, sind die Außensechskantflächen derart ballig ausgeführt, daß Abweichungen des Schraubendrehers 8 von der Längsachse der Schraube, d.h. eine Neigung um einen geringen Winkel dieser Richtung nicht zu derartigen Biegemomenten führt, da insoweit die beiden Teile 7 und 8 relativ zueinander beweglich sind. Dieser Umstand des nur teilweisen gegenseitigen Eingriffs wegen der balligen Ausgestaltung ist bei der Dimensionierung

der Drehmomentübertragungsflächen zu berücksichtigen, wobei hier keinerlei Schwierigkeiten auftreten, da der Ansatz 7 ein Verlustelement bildet, der die Größe der im Knochen verbleibenden Schraube nicht beeinflusst.

Bei dem Schraubendreher 8 handelt es sich um ein Einschraubelement, welches in negativer Ausbildung als Aussparung Flächen aufweist, die an den Querschnitt zur Übertragung des Einschraubmoments des Ansatzes 7 angepaßt sind. Bei einer vorteilhaften — nicht dargestellten — Variante können an Stelle der Flächen des Ansatzes 7 auch die Innenflächen 9 des Schraubendrehers ballig ausgefüllt sein.

Die Knochenschraube 1 besteht bevorzugt aus einem innerhalb des Körpers resorbierbarem Werkstoff. Damit braucht die Schraube lediglich in den Knochen eingedreht zu werden und kann mit einem beliebig großen Moment festgezogen werden, ohne daß Gefahr für die Schraube selbst besteht. Das übertragbare Moment ist begrenzt durch die Festigkeit der Sollbruchstelle, so daß die Trennung hier ein Zeichen für den Chirurgen ist, daß die Schraube mit dem Sollmoment angezogen wurde.

Um bei einer Korrektur des Schraubensitzes ein Ausschrauben gegebenenfalls noch zu ermöglichen, sind bevorzugt im Bereich des oberen Teils des Schraubenkopfes 4 Anfasungen 10 vorgesehen, welche in Wechselwirkung mit einer Zange oder dergleichen ein Drehen der Schraube nur in Sonderfällen ermöglichen sollen. Da diese Flächen sehr weit von der Mittelachse entfernt sind, brauchen sie nicht besonders ausgeprägt ausgebildet zu sein, wobei sie, da sie im oberen Teil des Kopfes gelegen sind, auch dann noch erreichbar sind, wenn die Schraube fast vollständig eingedreht ist. Auch wenn die Schraube bereits am Ende eingedreht wurde, kann dieser Bereich noch ohne größere Schädigung von Knochenbereichen freigemacht werden, um die Ausdrehmöglichkeit sicherzustellen.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

45

50

55

60

65

ME 36.15

-1/1-

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

36 30 863

A 61 B 17/58

8. September 1986

17. März 1988

3630863

